



## (12) Offenlegungsschrift

(10) DE 41 27 100 A 1

(51) Int. Cl. 5:

H 01 J 61/80

H 01 J 61/90

F 21 V 8/00

(71) Anmelder:

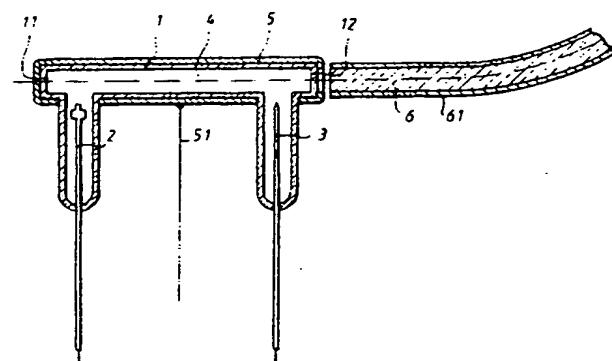
Fa. Carl Zeiss, 7920 Heidenheim, DE

(72) Erfinder:

Schröder, Joachim, 7080 Aalen, DE

## (54) Langbogenblitzlampe

(57) Langbogenblitzlampe mit einem langgestreckten Entladungsrohr (1), mit zwei Endabschlüssen (11, 12), zwei Elektroden (2, 3) nahe den Endabschlüssen (11, 12) und einem Entladungsgas (4), wobei das Entladungsrohr (1) mit Ausnahme eines Endabschlusses (12) verspiegelt (5) ist und die diesem Endabschluß (12) nahe Elektrode (3) seitwärts weggerückt oder ringförmig ausgebildet ist. Besonders geeignet zur Einkopplung in Lichtleiter ohne Verwendung von Linsen oder Spiegeln.



1  
Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Langbogenblitzlampe mit einem langgestreckten Entladungsrohr mit zwei Endabschlüssen, zwei Elektroden nahe den Endabschlüssen und einem Entladungsgas.

Derartige Langbogenblitzlampen sind handelsüblich und werden z. B. als Pumplichtquellen für Laser verwendet. Die Lichtabstrahlung erfolgt radial über die Länge des Entladungsrohres verteilt. Die Leuchtdichte ist daher relativ gering und eine Fokussierung auf einen eng begrenzten Fleck nicht möglich.

Zur Erzielung eines Fokus mit hoher Leuchtdichte werden bisher Kurzbogenblitzlampen mit kleinem Brennfleck verwendet. Diese emittieren in einen Doppelkegel, und mit einem konkaven Rückspiegel und einer Sammellinse läßt sich das Licht effektiv auf einen Fokus oder z. B. den Eingang eines Lichtleiters konzentrieren. Problematisch ist dabei, daß durch Abbrand der Elektroden und dergleichen der Brennfleck nach Lage, Form und Größe nicht stabil ist, so daß auch die Ausleuchtung des Lichtleiters entsprechend stark variiert. Zudem ist die Lichtausbeute bei bekannten Kurzbogenblitzlampen geringer als bei Langbogenblitzlampen.

Die Aufgabe der Erfindung ist es, eine Blitzlampe mit hoher Leuchtdichte, hoher Lebensdauer und mit hohem Wirkungsgrad zu schaffen.

Die Aufgabe wird gelöst durch die Auswahl einer gattungsgemäßen Langbogenblitzlampe, die mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruches 1 versehen wird.

Demnach ist das Entladungsrohr bis auf den Bereich eines Endabschlusses verspiegelt, und die in diesem Bereich liegende Elektrode, in der Regel die Anode, ist seitwärts weggerückt oder ringförmig ausgebildet.

Damit ist eine Langbogenblitzlampe mit axialem Lichtaustritt geschaffen. Das über die Länge der Entladung radial emittierte Licht wird durch die Verspiegelung in der Art eines Lichtleiters zum unverspiegelten Endabschluß geleitet.

Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche 2 – 7.

Vorteilhaft ist die Verspiegelung als Zündelektrode ausgebildet, da die Verspiegelung ohnehin regelmäßig aus Metall besteht.

Besteht das Entladungsrohr aus einer möglichst dünnwandigen inerten inneren Isolatorschicht, einer Reflektorschicht und einer beliebig dicken äußeren Tragschicht, dann ergeben sich u. a. folgende Vorteile:

Die Radianen von Gasentladung, also Lichtquelle, und Reflektor unterscheiden sich möglichst wenig, so daß der Austrittsquerschnitt möglichst eng und die Leuchtdichte damit größer wird, ohne daß Verluste durch Rückreflexion an einer Verengung des Reflektors am Endabschluß zu hoch werden. Andererseits wird der Reflektor durch die Isolatorschicht vor Zerstörung durch die Entladung geschützt und wird die nötige elektrische Isolierung erreicht.

Durch die äußere Tragschicht kann die nötige mechanische Stabilität und die Ableitung der Wärme frei gestaltet werden. Die innere Isolatorschicht ist vorteilhaftweise ein dünnes Quarzrohr.

Wird die Kathode dem unverspiegelten Endabschluß fern zentral im Entladungsrohr angeordnet und verspiegelt, dann erreicht man, insbesondere mit einer ringförmigen Anode, Ausnutzung der Gesamtlänge der Gasentladung für die Lichtauskopplung, ohne das axial rückwärts emittierte Licht zu verlieren. Da die Kathode

einer Langbogenblitzlampe im Betrieb – im Gegensatz zur Anode – praktisch nicht verändert wird, ist ihre Verspiegelung möglich und langzeitstabil.

Wird gemäß Anspruch 5 der unverspiegelte Endabschluß unmittelbar durch einen Lichtleiter gebildet, dann ergibt sich der Vorteil, daß die Lichteinkopplung ohne Verluste aus zusätzlichen Grenzflächen erfolgt und entsprechend weniger Flächen bearbeitet werden müssen.

Soll aus herstellungstechnischen Gründen die Blitzlampe ein getrenntes Teil bleiben, so kann ein Lichtleiter doch stumpf an den unverspiegelten Endabschluß anschließen. Auf den bei Kurzbogenblitzlampen erforderlichen Aufwand für Spiegel und Linse kann jedenfalls verzichtet werden.

Näher erläutert wird die Erfindung anhand der Zeichnung:

Fig. 1 zeigt schematisch im Schnitt ein erstes Ausführungsbeispiel:

Fig. 2 zeigt schematisch im Schnitt ein zweites Ausführungsbeispiel.

Die Langbogenblitzlampe der Fig. 1 besteht aus einem Entladungsrohr (1) mit zwei Endabschlüssen (11, 12) aus Glas von ca. 0,5 mm Wandstärke. Der innere Rohrdurchmesser beträgt ca. 3 mm, die Gesamtlänge ca. 4 cm. In zwei seitlichen Fortsätzen sind Kathode (2) und Anode (3) angeordnet. Das Ganze ist in Glasbläsertechnik gefertigt und mit Xenon gefüllt und danach abgeschmolzen. Bei 11 KV Zündspannung und 300 V Brennspannung liefert diese insoweit konventionelle Langbogenblitzlampe etwa 1 J Blitzenergie.

Neu ist, daß das Entladungsrohr (1) einschließlich eines Endabschlusses (11) mit einer spiegelnden Schicht (5), z. B. aufgedampftes oder galvanisch abgeschiedenes Silber, belegt ist. Der Lichtaustritt erfolgt daher axial durch den nicht verspiegelten Endabschluß (12).

Aus der Gasentladung unter einem Winkel zur Längsachse emittiertes Licht wird von der spiegelnden Schicht (5) reflektiert und wie in einem Lichtleiter durch Mehrfachreflexion zum nicht verspiegelten Endabschluß (12) transportiert. Ein Anschlußdraht (51) an der spiegelnden Schicht (5) aus Metall erlaubt deren Verwendung als Zündelektrode.

Das aus dem unverspiegelten Endabschluß (12) austretende Licht kann direkt in einen stumpf davor angeordneten Lichtleiter (6) mit Hülle (61) eingekoppelt werden. Deren Eigenschaften und der Reflexionsgrad der spiegelnden Schicht (5) bestimmen, wie große Divergenz des Lichts bezogen auf die Längsachse ausgenutzt wird.

Ein zweites Ausführungsbeispiel nach Fig. 2 ist komplett symmetrisch zur Achse des Entladungsrohres (1) aufgebaut. Die Anode (32) ist ringförmig, so daß der Lichtaustritt durch den unverspiegelten Endabschluß (12) unbehindert ist. Die gegenüberliegende tellerförmige Kathode (22) liegt auf der Achse und ist mit einer Schicht (25) verspiegelt, so daß der kathodenseitige Endabschluß (11) nicht verspiegelt zu sein braucht. Die gesamte Gasentladung und Lichtemission findet also entlang der Achse des Entladungsrohres (1) statt und kann so ausgenutzt werden.

Das Entladungsrohr (1) besteht aus einem sehr dünnen Quarzrohr als inerter Isolierschicht, auf die der metallische Spiegel (5) aufgebracht ist. Mechanische und thermische Stabilität erhält das Ganze durch eine dicke Schicht (7) z. B. aus einer Kunststoff-Vergußmasse. Die Schicht (7) kann auch ein Glas-, Keramik-, oder Metallrohr sein, das formschlüssig oder mit einer Kitt- oder

Vergußmassenzwischenlage um die sprühende Schicht  
(5) gelegt ist.

Anodenseitig wird der Endabschluß (12) unmittelbar durch einen Lichtleiter (6) mit einem Mantel (61) realisiert. Die Verbindung zum Entladungsrohr erfolgt durch 5 Verschmelzen oder Verkleben. Damit werden optisch wirksame Grenzflächen eingespart.

Die gezeigten Beispiele können vielfach abgewandelt werden. Insbesondere können Merkmale beider Beispiele untereinander kombiniert werden. Die Langbogenblitzlampe gemäß der Erfindung ist auch nicht auf die Verwendung mit Lichtleitern beschränkt. Das austretende Licht kann ebensogut mit Linsen oder Spiegeloptiken weitergeleitet werden.

15

#### Patentansprüche

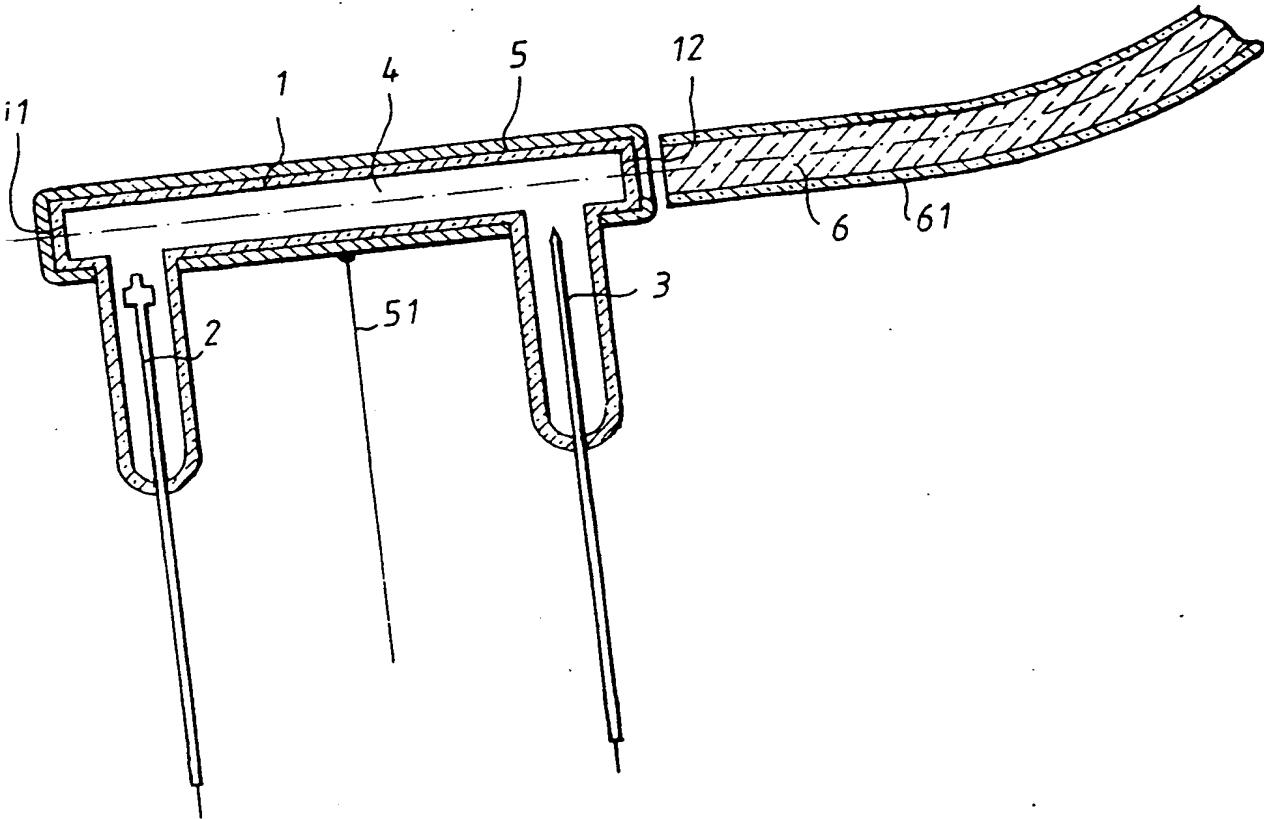
1. Langbogenblitzlampe mit einem langgestreckten Entladungsrohr (1), mit zwei Endabschlüssen (11, 12) zwei Elektroden (2, 3) nahe den Endabschlüssen 20 (11, 12) und einem Entladungsgas (4), dadurch gekennzeichnet, daß das Entladungsrohr (1) mit Ausnahme eines Endabschlusses (12) verspiegelt (5) ist und die diesem Endabschluß (12) nahe Elektrode (3) seitwärts weggerückt oder ringförmig ausgebildet 25 ist.
2. Langbogenblitzlampe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Verspiegelung (5) als Zündelektrode ausgebildet ist.
3. Langbogenblitzlampe nach Anspruch 1 oder 2, 30 dadurch gekennzeichnet, daß das Entladungsrohr (1) aus einer möglichst dünnwandigen inerten inneren Isolatorschicht, einer Reflektorschicht (5) und einer beliebig dicken äußeren Tragschicht (7) besteht.
4. Langbogenblitzlampe nach Anspruch 3, dadurch 35 gekennzeichnet, daß die innere Isolatorschicht (1) ein Quarzglasrohr ist.
5. Langbogenblitzlampe nach mindestens einem der Ansprüche 1 – 4, dadurch gekennzeichnet, daß 40 die Kathode (22) dem unverspiegelten Endabschluß (12) fern ist, zentral im Entladungsrohr (1) liegt und verspiegelt (25) ist.
6. Langbogenblitzlampe nach mindestens einem der Ansprüche 1 – 5, dadurch gekennzeichnet, daß 45 der unverspiegelte Endabschluß (12) unmittelbar durch einen Lichtleiter (6) gebildet wird.
7. Langbogenblitzlampe nach mindestens einem der Ansprüche 1 – 5, dadurch gekennzeichnet, daß an dem unverspiegelten Endabschluß (12) ein 50 Lichtleiter (6) stumpf anschließt.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

55

60

65

FIG. 1FIG. 2